

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«ПЕНЗЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ ИМ. В.Г. БЕЛИНСКОГО

Факультет физико-математических и  
естественных наук

Кафедра  
«Математическое образование»

Направление подготовки 44.03.01 Педагогическое образование

Профиль «Математика»

Форма обучения: заочная

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

бакалаврская работа на тему:

«Внутриклассная дифференциация как основа развивающего обучения  
математике в условиях сельской школы»

Студент

Пякшева Голлия Фяттяховна  
(подпись, дата) (ФИО полностью)

Руководитель

Родионов М.А.  
(подпись, дата) (фамилия, инициалы)

Нормоконтролёр

Журавлева Е.Г.  
(подпись, дата) (фамилия, инициалы)

Работа допущена к защите (протокол заседания кафедры от 18.06.2021 № 9)

Заведующий кафедрой

Паньженский В.И.  
(подпись, дата) (фамилия, инициалы)

Работа защищена с оценкой хорошо (протокол заседания ГЭК от 14.07.21 № 7)

Секретарь ГЭК

Журавлева Е.Г.  
(подпись, дата) (фамилия, инициалы)

Пенза 2021

## ОГЛАВЛЕНИЕ

|                                                                                                                                                               |    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| ВВЕДЕНИЕ .....                                                                                                                                                | 3  |
| ГЛАВА 1 ВНУТРИКЛАССНАЯ ДИФФЕРЕНЦИАЦИЯ КАК ОСНОВА<br>ОРГАНИЗАЦИИ развивающего ИЗУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКЕ В УСЛОВИЯХ<br>СЕЛЬСКОЙ ШКОЛЫ.....                            | 5  |
| 1.1 Предпосылки организации развивающего изучения предметов на основе<br>внутриклассной дифференциации .....                                                  | 5  |
| 1.2 Типология уроков совместного обучения.....                                                                                                                | 10 |
| 1.3. Методические возможности для развивающей математической<br>подготовки в условиях рационального сочетания совмещенного и<br>несовмещенного обучения ..... | 12 |
| ГЛАВА 2 МЕТОДИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ТЕХНОЛОГИИ<br>развивающего обучения МАТЕМАТИКЕ В УСЛОВИЯХ СЕЛЬСКОЙ<br>ШКОЛЫ.....                                             | 20 |
| 2.1 Программа двухуровневого обучения математике учащихся сельских<br>школ .....                                                                              | 20 |
| 2.2 Моделирование учебного процесса при разноуровневом обучении.....                                                                                          | 39 |
| ЗАКЛЮЧЕНИЕ .....                                                                                                                                              | 49 |
| Список используемой литературы .....                                                                                                                          | 52 |
| Приложение.....                                                                                                                                               | 54 |

## ВВЕДЕНИЕ

В условиях ускорения научно-технического и социального прогресса формирование творческой личности является одной из стратегических целей педагогической науки и практики. Создание условий для индивидуального пути развития каждого ребенка, широкого образовательного выбора и профессионального самоопределения школьников независимо от того, в какой школе (городской или сельской, специальной или общеобразовательной, большой или малочисленной) обучаются дети - сегодня важная социальная задача.

В частности, возникает необходимость в построении системы обучения, обеспечивающей развивающее изучение математических предметов школьниками, обладающими соответствующими учебными возможностями и желаниями, в тех случаях, когда нельзя создать специализированный класс или выделить группу детей для отдельного обучения по особой учебной программе. Это наиболее актуально для сельских школ, характерной чертой которых стала малая наполняемость классов. Однако, если в классе есть ученики, способные изучать предмет углубленно, то школа должна предоставить им такую возможность; никакие трудности не должны ущемлять права ученика получить требуемый ему объем и глубину учебного материала.

Поэтому в сложившихся условиях необходим новый подход к организации развивающего обучения предметам в сельской школе, который основан на использовании внутриклассной дифференциации.

***Цель выпускной квалификационной работы*** работы состоит в рассмотрении теоретических основ организации развивающего обучения математике в классах малой наполняемости и создании соответствующих методических разработок для учителя.

Достижению этой цели будет способствовать решение следующих **задач:**

1. Изучить различные подходы к организации развивающего обучения математике в сельских школах;
2. Раскрыть возможность такой организации на основе идеи внутриклассной дифференциации;
3. Рассмотреть особенности организации развивающего обучения математики в условиях двухуровневого обучения в классах малой наполняемости;
4. Разработать соответствующее программное обеспечение для некоторых математических разделов курса математики и методические рекомендации по его реализации.

**Структура работы.** Выпускная квалификационная работа состоит из введения, двух глав, заключения, приложения и списка литературы.

Частичная **апробация** предлагаемых методических подходов осуществлялась на базе средней школы села Нижняя Елюзань Городищенского района под руководством учителя математики высшей категории Р.Д. Гусевой.

# **ГЛАВА 1 ВНУТРИКЛАССНАЯ ДИФФЕРЕНЦИАЦИЯ КАК ОСНОВА ОРГАНИЗАЦИИ РАЗВИВАЮЩЕГО ИЗУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКЕ В УСЛОВИЯХ СЕЛЬСКОЙ ШКОЛЫ**

## **1.1 Предпосылки организации развивающего изучения предметов на основе внутриклассной дифференциации**

За последнее десятилетие существенно увеличилось число школ и профильных классов, обеспечивающих усиленную предметную подготовку школьников. В них используются программы и учебники, отличающиеся от программ и учебников для общеобразовательных школ глубиной содержания изучаемого материала, логикой его изложения, уровнем сложности задач, обеспечивающих усвоение этого материала.

Традиционное решение проблемы развивающего обучения предмета посредством создания специализированных классов отнюдь не решает проблемы полностью, поскольку далеко не всегда, и не везде есть возможность такие классы создать. Это наиболее актуально для малочисленных (особенно сельских) школ, а также школ гуманитарного направления. Однако никакие трудности не должны ущемлять права ученика получить требуемый ему объем и глубину учебного материала. Если в классе есть ученики, способные изучать предмет углубленно, то учитель обязан предоставить им такую возможность.

Естественно, что в данных условиях необходим новый подход к решению проблемы организации обучения. В практике современной школы существуют различные варианты организации развивающего обучения предметов. Одним из способов является развивающего обучения предмета через факультативные занятия. Однако, в условиях малочисленных классов этот вариант не всегда может быть осуществлен, поскольку установленные нормы не предусматривают создания факультативов для одного или нескольких человек. Кроме того, факультативная форма не позволяет задействовать резервы основных уроков для изучения дополнительного

материала. В результате, наиболее подготовленные учащиеся вынуждены иногда часть урока пребывать в пассивном состоянии и работать не только не в оптимальном для них, а в значительно более низком темпе.

Возможен вариант создания лицеев-интернатов. При всех позитивных сторонах такой формы обучения (возможность предъявления более высоких требований к учащимся, более глубокого усвоения определенного предмета, концентрация на избранном предмете), к числу столь же очевидных негативных факторов следует отнести отрыв школьников от семьи и не всегда самостоятельный и осознанный выбор специализации, изменение которой в последствии представляет собой значительную трудность. Эта форма более приемлема на старшей ступени обучения. Кроме того, современная социально-экономическая ситуация не способствует развитию сети государственных интернатов для одаренных детей. Обучение же (как правило, платное) в негосударственных гимназиях и лицеях доступно лишь очень ограниченному числу учащихся.

Интересную практику представляет собой создание летних или сезонных школ. Существенным же, на наш взгляд, недостатком, заложенным именно в сезонности работы таких школ, является то, что дополнительный и основной учебный материал изучаются разрозненно. При этом нарушается единая логика изложения материала, не формируется целостное представление о содержании курса.

Выезды бригад опытных учителей или преподавателей вузов непосредственно в сельские школы (еще недавно весьма популярная форма работы) в современных условиях в силу экономических и социально-бытовых причин используются довольно редко. Помимо того, вследствие эпизодичности деятельности таких бригад, эта форма несет в себе те же недостатки, что и вышеописанная - постоянная смена учителей не всегда способствует хорошему усвоению сложного материала, отсутствует единая логика изложения.

Определенные пути решения проблемы организации развивающего обучения предмета в 8-9 классах предоставляет использование технологии модульного обучения. Однако, эта система обучения преимущественно ориентирована на самостоятельную работу с учебным материалом, тогда как у подростков навык самостоятельной работы с математическим текстом, как правило, еще не устойчив; к тому же, при этой технологии обучения практически отсутствует живое общение, которое, как известно, является ведущей деятельностью в подростковом возрасте.

Такая форма, как дистантное обучение с использованием возможностей учебного телевидения и видеозаписей также ориентирована на самостоятельное овладение учеником учебным материалом. Педагогическая помощь учителя в этом случае, как и в предыдущем, затруднена, и об эффективности такого обучения говорить не приходится.

Имеется опыт организации развивающего обучения отдельных предметов на основе компьютерных технологий. Применение его также носит пока ограниченный характер вследствие неудовлетворительной технической оснащенности общеобразовательных школ.

Весьма перспективным, на наш взгляд, для организации развивающего изучения школьных предметов в 8-9 классах в тех случаях, когда невозможно создание профильных классов является все же вариант обучения на основе внутриклассной дифференциации. Суть предлагаемого способа заключается в следующем: в классе выделяется две учебные группы (базового и углубленного уровней) закладывается принцип, согласно которому большую часть учебного времени все учащиеся занимаются совместно, как единый учебный коллектив, а меньшую – отдельно по дифференцированным или дополнительным заданиям. Возникает проблема построения единой (синтезированной) программы, позволяющей обучать учащихся на различных уровнях. При этом учебный материал, дополняющий курс общеобразовательной школы до курса углубленного изучения предмета, должен органично вплетаться в содержание основного курса.

Такой способ приемлем и для больших, и для маленьких классов городских и сельских школ, но в малочисленных классах деятельность учителя по его реализации заметно упрощается.

Сформулируем основные аргументы за такую организацию учебного процесса. Во-первых, выбор в пользу внутриклассной дифференциации при организации углубленного изучения предметов в 8-9 классах согласуется с тезисом, сформулированным в концепции школьного образования, о том, что ведущей формой дифференциации на этом этапе обучения является уровневая дифференциация.

Организация углубленного изучения предмета на основе внутриклассной дифференциации является и более гуманным способом, так как ученик имеет возможность своевременно изменить специализацию, в отличие от учащихся профильных классов, для которых смена специализации с течением времени существенно затруднена. Ученик может при достижении определенных результатов осуществить переход в группу углубленного изучения предмета, поскольку обучение идет в одном потоке. Для всех учеников класса, независимо от того, в какой группе они занимаются, возникают позитивные ориентиры - на более высокий темп работы, более высокое качество усвоения материала. Переход из группы углубленного уровня в базовую (по причине изменения направленности интересов, по состоянию здоровья и т.д.) не будет столь болезненным, каким был бы перевод из специализированного класса в обычный, поскольку не представляется необратимым и не воспринимается школьником как понижение его статуса. При переходе в спецшколу или класс ученик может оказаться в числе средних или даже не вполне справляющихся с усложненной программой учащихся. Такая ситуация нередко оборачивается для подростка серьезной психологической травмой, возможные последствия которой - заниженная самооценка, утрата активности, потеря интереса к предмету. В классе с углубленным изучением предмета на основе внутриклассной дифференциации, где само усвоение учащимся до-

полнительного материала всегда представляется его личным успехом, стремление его к лучшим результатам необязательно отягощается ненужной в данном случае ролевой мотивацией, а временный неуспех не воспринимается так остро, как в первом случае.

Во-вторых, следует учитывать также и то, что выделение в особую учебную группу лучших учеников (или может быть одного ученика класса) для занятий по программе школ (классов) углубленного изучения предмета может существенно ослабить состав школьного класса, «обескровить» его, лишит прежней работоспособности. Наконец, нужно подчеркнуть также и то, что дробление класса (особенно малочисленного) напрямую ведет к обеднению и без того небогатого общения детей в процессе обучения. Ведь известно, что меньшей по численности группе соответствует и меньший объем информации, свободно циркулирующей в повседневном общении детей, и меньший диапазон ее разнообразий, и меньший разброс ее оценок. Другими словами, с уменьшением числа постоянно взаимодействующих школьников разговорная их речь обедняется, расширение кругозора замедляется, сфера повседневных интересов сужается, жизненный опыт, так необходимый при изучении всех учебных предметов, накапливается значительно медленнее. Обучение в малочисленной группе не только информационно ограниченнее, но и эмоционально беднее. Утрачивается не только разнообразие эмоциональных сопереживаний, но и необходимость постоянного корректирования, доводки их до такого состояния, которое в наибольшей мере соответствует той или иной ситуации общения, отвечает потребностям взаимодействующих учеников.

В-третьих, как уже говорилось выше, отдельное обучение учащихся малочисленного класса на базовом и углубленном уровне зачастую невозможно по экономическим соображениям или по причине нехватки высококвалифицированных учителей-предметников в деревнях и селах, удаленных от крупных городов и районных центров, а также трудностей финансирования.

Наконец, необходимо сказать и о методических предпосылках, которые обусловлены, прежде всего, особенностями содержания курсов общеобразовательного и углубленного уровней, обладающих идейной общностью и близким уровнем строгости изложения учебного материала. К этому же ряду относится и возможность использования при организации углубленного изучения предмета на основе внутриклассной дифференциации опыта дифференцированного, разноуровневого обучения, накопленного в методиках изучения школьных предметов.

## **1.2 Типология уроков совместного обучения**

Изучение дополнительных подвопросов, решение дополнительных задач, проведение дополнительных опытов и т.п. очевидно возможно на отдельных этапах урока или в процессе самостоятельного выполнения. Изучение дополнительных учебных вопросов, решение систем задач, выполнение лабораторных или практических работ может потребовать проведения специальных уроков или же они могут быть выполнены в процессе самостоятельной работы школьника. Наконец, изучение дополнительных учебных тем, проведение специальных учебных практикумов сопряжено с задействованием в учебном процессе не одного-двух, а нескольких следующих друг за другом дополнительных уроков, или может быть осуществлено на основе самостоятельной работы школьников.

Нетрудно понять, что при описанном выше подходе к организации развивающего обучения предмета на одних уроках дополнительный учебный материал не будет рассматриваться вовсе: все учащиеся класса совместно, сообща будут изучать основной учебный материал по программе общеобразовательной школы; на других же уроках будет изучаться и основной, и дополнительный материал (учащимися группы углубленного изучения предмета); наконец, имеют место и такие уроки, на которых основной материал не присутствует вовсе, а будет изучаться лишь

дополнительный учебный материал и не всеми учащимися класса, а лишь теми, кто избрал углубленное изучение предмета. Заметим, что, если различать уроки не по содержательному принципу, а по организационному, то можно выделить два их типа: уроки, на которых класс не разделяется на две, упомянутые выше учебные группы, и уроки, на которых это разделение имеет место. Предложенная нами типология уроков, позволяющих реализовать развивающего обучения предметов на основе внутриклассной дифференциации, представлена на рис. 1.



Рис. 1. Типология уроков

Обычные уроки не предполагают специального разделения учащихся на две учебные группы не только на протяжении всего урока, но даже на каком-нибудь отдельном его этапе. Разумеется, индивидуализация и дифференциация обучения при этом имеют место, но ровно настолько, насколько они необходимы для эффективной организации учебной работы всего класса.

Специальными названы такие уроки, на которых происходит намеренное разделение учащихся на две учебные группы для того, чтобы можно было осуществлять развивающего обучения предмету. На

однотемных однотипных уроках обе учебные группы изучают одну и ту же тему, тип урока в обеих группах по основной дидактической цели один и тот же (например, урок усвоения новых знаний), но группа углубленного изучения предмета, начиная с некоторого момента, работает с одним или несколькими подвопросами дополнительного учебного материала. Однотемные разнотипные уроки строятся тоже на материале одной темы, но различаются по основной дидактической цели (например, урок формирования умений и навыков (в основной группе) и урок изучения новых знаний (в группе углубленного изучения предмета). На разнотемных уроках каждая из двух учебных групп работает отдельно по усвоению учебного материала различных тем. При этом по основной дидактической цели уроки могут быть схожими (разнотемные однотипные) или же различными (разнотемные разнотипные). Дополнительные уроки предназначены, как это уже отмечалось выше, для того, чтобы учащиеся группы углубленного изучения предмета могли усвоить существенные «довески» (темы или разделы) дополнительного учебного материала.

Необходимо подчеркнуть, что представленная выше типология уроков отражает лишь организационный аспект развивающего обучения предметам на основе внутриклассной дифференциации. С методической же точки зрения для каждого из выделенных типов характерно все то многообразие форм проведения, которое накоплено педагогической практикой, описано и систематизировано педагогической наукой.

### **1.3. Методические возможности для развивающей математической подготовки в условиях рационального сочетания совмещенного и несовмещенного обучения**

Основной принцип, положенный в основу организации развивающего обучения предметам на основе внутриклассной дифференциации, согласно которому большую часть времени обе учебные группы (группа базового и группа углубленного уровня), какими бы по

численности они ни были, занимаются вместе, и лишь меньшую - отдельно, нацеливает на изыскание и рациональное использование всякой, пусть даже незначительной, возможности для изучения дополнительного учебного материала учениками второй из названных групп. Дадим систематическое описание всех таких возможностей.

Прежде всего будем учитывать, что в современной российской школе ведущей формой обучения является урок. Как уже говорилось выше, несмотря на то, что на большей части уроков происходит совместное обучение учащихся обеих учебных групп, нельзя исключать того, что для изучения достаточно больших тем дополнительного учебного материала учениками второй учебной группы потребуются дополнительные занятия. Поэтому, при самом первом рассмотрении проблемы, будем различать:

- совместное обучение, допускающее лишь одновременные занятия в обеих учебных группах;
- несовместное обучение, предполагающее проведение дополнительных занятий с учениками второй учебной группы.

Такое построение учебного процесса позволяет осуществлять изучение дополнительного учебного материала учащимися второй группы на протяжении некоторой части учебного процесса (совокупности уроков, названных нами дополнительными). Число таких уроков зависит от многих факторов: мастерства учителя, учебных возможностей учащихся, рациональности учебного планирования и др.

Вариант, когда группа углубленного уровня изучает дополнительный учебный материал только на дополнительных уроках, а на остальных уроках деление класса на группы базового и углубленного уровней вообще не происходит, представляет собой экстенсивный путь реализации углубленного изучения предмета, поскольку требует достаточно большого количества дополнительных уроков, при этом время основных уроков используется с недостаточной эффективностью для сильных учеников. Принимая во внимание тот факт, что индивидуальные особенности учеников

группы углубленного уровня позволяют им быстрее и качественнее, по сравнению с учениками базовой группы, усваивать материал, можно выделить время для изучения дополнительного учебного материала и в процессе совместного обучения.

Одновременность обучения учащихся двух групп предполагает особую организацию учебного процесса, специфическое построение (структуру) уроков. Совместное обучение учеников первой и второй группы может предполагать как одинаковую структуру урока в группе 1 и в группе 2, так и разную. Таким образом, в зависимости от того, одинакова или нет структура урока в обеих группах, можно различать:

- совмещенное обучение учащихся первой и второй учебных групп, допускающее лишь единую структуру урока в обеих учебных группах;
- несовмещенное совместное обучение, предполагающее различные структуры уроков в учебных группах.

Такое построение процесса обучения позволяет выделить на изучение дополнительного учебного материала достаточно большой отрезок учебного процесса - урок, параллельно проходящий с уроком в основной группе. В условиях несовмещенного обучения обе группы работают в известной мере обособленно, не взаимодействуя друг с другом, то есть, по существу, в классе одновременно могут проходить два параллельных, невзаимосвязанных урока. При этом урок в группе углубленного уровня может быть посвящен изучению дополнительного материала; возможен также вариант опережающего изучения некоторой темы основного учебного материала. Несовмещенное обучение целесообразно, например, в том случае, если основной учебный материал уже усвоен сильными учениками, а группе базового уровня требуется еще один урок для доведения учащихся до полного понимания изучаемого материала, для формирования у них прочных умений и навыков. Основным недостатком этих уроков является разобщенность класса, вряд ли можно считать, что ученики учатся вместе, скорее, они обучаются рядом. На таких уроках основной принцип реализации

развивающего обучения предметам на основе внутриклассной дифференциации - "максимально вместе" - осуществляется формально, только как одновременное присутствие двух учебных групп. Отмеченные минусы говорят не против использования уроков такого типа, а лишь о том, что нужно, не ограничиваясь только ими, стремиться с максимальной эффективностью использовать все другие возможности.

Любой урок предполагает определенную последовательность этапов, определяющих его структуру. При организации развивающего обучения предметам на основе внутриклассной дифференциации учащиеся обеих учебных групп могут продвигаться по этим этапам как равномерно, так и неравномерно. В зависимости от этого будем различать:

- согласованное обучение учащихся первой и второй учебных групп, допускающее лишь равномерное прохождение этими группами этапов урока;
- несогласованное совмещенное обучение, предполагающее неравномерное прохождение этапов урока учебными группами школьников.

За счет неравномерности прохождения этапов урока при несогласованном обучении возможно высвобождение некоторой части урока для изучения дополнительного учебного материала учениками второй учебной группы. Эта часть урока по времени может быть различной: от 5-10 минут до половины урока и более.

Наконец, равномерное прохождение обеих групп по этапам урока может предполагать полностью одинаковое прохождение каждого этапа учебными группами, а может и допускать различия в прохождении группами некоторых этапов урока. Учитывая данное обстоятельство, будем различать:

- синхронизированное обучение, допускающее лишь одинаковое прохождение учебными группами всех этапов урока;
- несинхронизированное согласованное обучение, предполагающее различные варианты прохождения учебными группами отдельных этапов урока.

Такое построение учебного процесса позволяет осуществлять изучение небольших фрагментов дополнительного учебного материала внутри отдельных этапов урока без нарушения его структуры в целом. При синхронизированном обучении дифференциация осуществляется на уровне индивидуального подхода к учащимся; здесь не предполагается раздельного обучения по группам.

В соответствии с вышесказанным, можно построить дихотомическую классификацию учебного процесса при реализации развивающего обучения предмету на основе внутриклассной дифференциации, представленную на рис.2.

Рациональное построение учебного процесса предполагает задействование каждой из возможностей, указанных в правой колонке дихотомической классификации. Разумеется, что оно во многом зависит и от специфики содержания учебного материала конкретной школьной дисциплины.

Если сопоставить полученную дихотомию (рис.2) с типологией уроков для углубленного изучения предметов на основе внутриклассной дифференциации (рис.1), охарактеризованной выше, то нетрудно увидеть следующее:

- несовместное обучение реализуется посредством проведения дополнительных уроков;
- на обычных уроках осуществляется синхронизированное обучение учащихся;
- несовмещенное совместное обучение учащихся может происходить на разнотемных однотипных или разнотемных разнотипных уроках;
- несогласованное совмещенное обучение может осуществляться на однотемных однотипных или однотемных разнотипных уроках;
- несинхронизированное согласованное обучение может иметь место на однотемных однотипных уроках.



дифференциации с известной типологией уроков по основной дидактической цели. Общее решение этого вопроса, предложенное С.В.Алексеевой, приведено в таблице 1. Поясним, чем полезно руководствоваться при формулировании отдельных выводов.

Прежде всего, заметим, что обобщающие уроки проводятся, как правило, после изучения крупных тем или разделов. Поскольку программы основного и углубленного уровня синхронизированы по времени, то изучение больших тем или разделов в обеих группах целесообразно заканчивать одновременно, следовательно, имеет смысл на обобщающих уроках по одной и той же теме организовывать обучение как совместное (совмещенное или несомещенное). Поэтому варианты 3-3,1-3, 3-1,2-3, 3-2 представляются мало употребительными.

Последние указанные в таблице шесть вариантов обладают следующей особенностью: в одной из групп предусматривается проведение урока контроля знаний. Поскольку учащиеся контролируемой группы работают самостоятельно, открывается возможность для работы учителя с другой группой класса. Однако, активный обмен мнениями учителя с учениками одной части класса будет мешать сосредоточиться ученикам второй группы над выполнением заданной контрольной работы. Кроме того, число контрольных работ практически одинаково в обеих группах, поэтому имеет смысл проводить их на одном уроке. Отмеченные шесть разновидностей также можно отнести к разряду мало употребительных.

Среди оставшихся наиболее распространенными являются уроки однотемные однотипные (1-1 и 2-2), уроки однотемные разнотипные (1-2, 2-1 и 3-1). Именно их широкое употребление позволяет до минимума сократить дополнительные занятия с учениками группы углубленного уровня изучения предмета и тем самым реализовать упомянутый в начале статьи организационный принцип обучения.

Таблица 1. Типология уроков

| Тип урока                                                                        | Однотемные | Разнотемные | Однотипные уроки  |
|----------------------------------------------------------------------------------|------------|-------------|-------------------|
| 1-1. Урок изучения нового материала                                              | +          | +           |                   |
| 2-2. Урок формирования умений и навыков                                          | +          | +           |                   |
| 3-3. Урок обобщения и систематизации знаний                                      | +          | -           |                   |
| 4-4. Урок контроля                                                               | +          | -           | Разнотипные уроки |
| 1-2. Урок изучения нового материала (урок формирования умений и навыков)         | +          | +           |                   |
| 2-1. Урок формирования умений и навыков (урок изучение нового материала)         |            |             |                   |
| 1-3. Урок изучения нового материала (урок обобщения и систематизации знаний)     | +          | -           |                   |
| 3-1. Урок обобщения и систематизации знаний (урок изучения нового материала)     |            |             |                   |
| 2-3. Урок формирования умений и навыков (урок обобщения и систематизации знаний) | +          | -           |                   |
| 3-2. Урок обобщения знаний (урок формирования умений и навыков)                  |            |             |                   |
| 1-4; 4-1; 2-4; 4-2; 3-4; 4-3 (в одной из групп - урок контроля знаний)           | —          | —           |                   |

## **ГЛАВА 2 МЕТОДИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ТЕХНОЛОГИИ РАЗВИВАЮЩЕГО ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКЕ В УСЛОВИЯХ СЕЛЬСКОЙ ШКОЛЫ**

### **2.1 Программа двухуровневого обучения математике учащихся сельских школ**

Такая программа может иметь модульное строение. Каждый модуль этой программы должен включать ядро - тот основной учебный материал, который подлежит обязательному усвоению учащимися обеих учебных групп, то есть материал типовой программы для общеобразовательных школ, и оболочку - то необходимое дополнение, которое расширяет «ядерный» материал, поднимая его до уровня программы развивающего обучения предметам. Разумеется, в такой программе могут иметь место учебные модули, обязательные лишь для группы углубленного изучения предмета. Их изучение может осуществляться либо на дополнительных уроках, либо каждым учеником самостоятельно по мере изучения соответствующего материала.

Первоначальное представление о такой единой учебной программе для групп базового и углубленного уровней обучения можно получить, воспользовавшись принципом решета, как бы пропуская через его сетку из обычной типовой программы для общеобразовательной школы учебный материал программы для школ (классов) с углубленным изучением предмета и отсеивая при этом тот дополнительный учебный материал, который сопряжен с основным содержанием, расширяет или углубляет его, а также тот, который в обычной программе не имеет места вовсе. При этом важно правильно определить единицы дидактического анализа, чтобы случайно не пропустить что-то важное и не задержать ничего лишнего или третьестепенного, без чего можно вполне обойтись. В качестве элементов дидактического анализа могут быть взяты:

учебный вопрос (минимальный содержательный элемент программы);

учебная тема (совокупность взаимосвязанных учебных вопросов программы, образующих определенную целостность);

учебный курс (совокупность учебных тем программы, наделенная определенной структурой).

На уровне учебного вопроса элементами дополнительного материала могут быть учебные подвопросы, расширяющие или углубляющие основной материал, ими могут быть также учебные задачи, опыты, эксперименты, реализующие расширение и углубление основного материала.

На уровне учебной темы элементами дополнительного материала могут выступать учебные вопросы, не содержащиеся в программе общеобразовательной школы. Ими могут являться также системы учебных заданий, практические, лабораторные и т.п. работы, дидактически эквивалентные учебному вопросу.

Наконец, на уровне учебного курса элементами дополнительного материала могут стать отдельные учебные темы, а также учебные практикумы по материалу одной или нескольких учебных тем.

Синтезируя таким образом две школьные программы, можно получить одну, но двухуровневую программу, удобную для организации углубленного изучения предмета на основе внутриклассной дифференциации в специфических условиях малочисленного класса.

В качестве иллюстрации к сказанному приведем модульные программы для развивающего обучения курсу алгебры и геометрии 8-9 классов на основе внутриклассной дифференциации.

Обозначения. Выделенным шрифтом отделено содержание дополнительного учебного материала. Курсивом выделен материал базового уровня, который в группе углубленного уровня проходится с опережением.

## Геометрия

### **Многоугольники**

Понятие о многоугольнике. Выпуклые и невыпуклые многоугольники. Сумма внутренних углов выпуклого многоугольника.

**Сумма внешних углов выпуклого многоугольника. Геометрические неравенства. Построение четырехугольников. Правильный многоугольник. Паркет.**

Параллелограмм и трапеция

Параллелограмм и его свойства. Признаки параллелограмма. Построение параллелограмма по его элементам. Трапеция, ее свойства. Виды трапеции. Построение трапеции по ее элементам.

**"Нежесткость параллелограмма". Метод "дистраивания до параллелограмма". Теорема Фалеса. Средняя линия треугольника. Средняя линия трапеции. Метод "параллельного переноса".**

Прямоугольник, ромб, квадрат

Прямоугольник, ромб, квадрат и их свойства. Построение прямоугольника, ромба, квадрата.

**"Золотой прямоугольник".**

Осевая симметрия и центральная симметрия

Понятие осевой и центральной симметрии. Центально-симметричные фигуры и фигуры, симметричные относительно оси.

**Свойства осевой и центральной симметрии. Орнаменты, бордюры, паркет.**

Площадь многоугольника

Понятие площади многоугольника. Площадь квадрата. Площадь прямоугольника, треугольника, параллелограмма, трапеции. Теорема об отношении площадей треугольников, имеющих по равному углу.

**Площадь четырехугольника с взаимно перпендикулярными диагоналями. Площадь ромба. Площадь правильного многоугольника. Теорема об изменении площади треугольника. Теорема Вариньона. Равновеликие и равноставленные многоугольники. Задачи на преобразование многоугольников в равновеликие многоугольники. Теорема Бойяи-Гервина. Метод площадей.**

Теорема Пифагора

Теорема Пифагора. Теорема, обратная теореме Пифагора.

**Различные доказательства теоремы Пифагора. Теорема о сумме квадратов диагоналей параллелограмма. Связь между длинами сторон треугольника и длиной медианы. Формула Герона. Задачи о "золотом сечении" и квадратуре круга. Алгебраический метод решения задач. Задачи на построение алгебраических выражений циркулем и линейкой.**

Подобные треугольники

Подобные треугольники. Отношение площадей подобных треугольников.

**Подобные многоугольники. Отношение периметров и площадей подобных многоугольников. Понятие о подобии произвольных фигур. Гомотетия и ее свойства. Применение гомотетии к решению задач.**

Признаки подобия треугольников

Признаки подобия треугольников. Свойство биссектрисы треугольника.

**Пропорциональный циркуль. Пантограф. Свойство биссектрисы внешнего угла треугольника.**

Применение подобия к доказательству теорем и решению задач

Средняя линия треугольника. Пропорциональные отрезки в прямоугольном треугольнике. Решение задач методом подобия.

**Теоремы Чевы и Менелая. Решение задач на построение методом подобия.**

Соотношения между сторонами и углами прямоугольного треугольника

Синус, косинус, тангенс острого угла прямоугольного треугольника. Основное тригонометрическое тождество.

**Котангенс острого угла прямоугольного треугольника.**

Окружность

Взаимное расположение прямой и окружности. Касательная к окружности, ее свойство и признак. Теорема об отрезках касательных, проведенных из одной точки.

**Определение окружности как ГМТ. Свойства хорд. Взаимное расположение двух окружностей. Опорные прямые.**

Центральные и вписанные углы

Градусная мера дуги окружности. Центральные и вписанные углы. Теорема о вписанном угле. Теорема об отрезках пересекающихся хорд.

**Теорема об угле с вершиной внутри и вне круга. Теорема об угле между касательной и хордой. Описанный угол. Теорема об описанном угле. Теорема о квадрате касательной.**

Замечательные точки треугольника

Свойство биссектрисы угла и серединного перпендикуляра. Четыре замечательные точки треугольника.

**Ортоцентр. Центр масс. Понятие о ГМТ. Метод ГМТ.**

Вписанные и описанные окружности

Вписанные и описанные окружности. Свойство описанного четырехугольника. Свойство вписанного четырехугольника.

**Формулы площади треугольника через его стороны и радиус вписанной и описанной окружностей. Внеписанные окружности. Метод вспомогательной окружности. Теорема Птолемея. Прямая Эйлера. Формула Эйлера. Окружность Эйлера (окружность девяти точек).**

Векторы

Понятие вектора. Абсолютная величина и направление вектора. Коллинеарные векторы. Операции (сложение и вычитание) над векторами и их свойства. Умножение вектора на число. Свойства произведения вектора на число. Применение векторов к решению задач.

**Скаляр. Радиус-вектор. Разложение вектора на составляющие. Условие замкнутости векторного многоугольника. Признак**

**коллинеарности векторов. Векторный метод решения задач. Формула деления отрезка в заданном отношении.**

Координаты вектора

Условие коллинеарности векторов. Разложение вектора по координатным осям. Координаты вектора. Вычисление длины вектора по его координатам. Расстояние между двумя точками. Координаты середины отрезка. Применение метода координат к решению задач.

Формула деления отрезка в заданном отношении.

Уравнение окружности и прямой

Понятие об уравнении линии на плоскости (фигуры). Уравнение окружности. Уравнение прямой.

**Задание фигур неравенствами. Различные способы задания прямой на плоскости (уравнение прямой по двум точкам, уравнение прямой по точке и направляющему вектору, уравнение прямой по точке и вектору нормали, уравнение прямой в отрезках). Условия параллельности и перпендикулярности прямых. Парабола, эллипс, гипербола.**

Другие системы координат

**Аффинная система координат. Полярная система координат.**

Соотношения между углами и сторонами треугольника

Синус, косинус, тангенс угла. Основное тригонометрическое тождество. Формулы приведения. Теорема о площади треугольника. Теорема синусов. Теорема косинусов. Решение треугольников.

**Котангенс угла.**

Скалярное произведение векторов

Скалярное произведение векторов. Угол между векторами. Скалярное произведение в координатах. Свойства скалярного произведения векторов. Применение скалярного произведения векторов к решению задач.

Правильные многоугольники

Правильный многоугольник. Окружности, вписанные в правильные многоугольники и описанные около правильных многоугольников. Формулы

для вычисления стороны, площади правильного многоугольника и радиуса вписанной и описанной окружностей. Построение правильных многоугольников (треугольников, четырехугольников, шестиугольников,  $2n$ -угольников).

**Изопериметрическая задача. Построение правильного пятиугольника. Теорема Гаусса о возможности построения правильных многоугольников с помощью циркуля и линейки.**

Длина окружности и площадь круга

Длина окружности. Длина дуги окружности. Площадь круга. Площадь кругового сектора.

**Длина дуги. Площадь сегмента.**

Движения

Понятие отображения плоскости на себя. Понятие движения. Свойства движения. Наложение. Осевая и центральная симметрии. Параллельный перенос. Метод параллельного переноса. Поворот. Метод поворота.

**Теорема Шаля. Неподвижные точки движений. Два рода движений. Ориентация.**

Преобразования

**Геометрические преобразования. Композиция преобразований. Преобразование подобия. Понятие об инверсии. Метод инверсии.**

Основания планиметрии

**Неопределяемые понятия и аксиомы. Аксиоматический метод. Аксиоматика Евклидовой планиметрии. Попытки доказательства пятого постулата. Планиметрия Лобачевского.**

## Алгебра

### Рациональные выражения

Понятие рационального выражения. Допустимые значения переменной в выражении.

**Сложение, вычитание, умножение многочленов. Формулы сокращенного умножения: куб двучлена, квадрат алгебраической суммы нескольких слагаемых. Приемы разложения многочлена на множители (группировка слагаемых, метод неопределенных коэффициентов, замена переменной). Формулы разложения на множители разности и суммы кубов, разности  $x^n - y^n$  и суммы  $x^{2k+1} + y^{2k+1}$ . Деление многочлена на многочлен.**

### Рациональные дроби и их свойства

*Основное свойство дроби. Сокращение дробей. Сложение и вычитание дробей. Умножение дробей. Возведение дроби в степень. Деление дробей. Преобразование рациональных I выражений.*

**Выделение целой части из рациональной дроби. Представление дроби в виде суммы дробей с заданными знаменателями. Сложение дробей особого вида.**

### Множества

*Множество. Элемент множества. Пустое множество. Пересечение и объединение множеств. Подмножество. Конечные и бесконечные множества.*

*Взаимно однозначное соответствие между множествами.*

Функция  $y = \frac{k}{x}$  и ее график

Функция  $y = \frac{k}{x}$ , ее свойства и график

**Числовая функция. Способы задания функции. Область определения и область значений функции. Функциональная символика. График**

**функции. Простейшее преобразование графиков функций: параллельный перенос вдоль координатных осей.**

**Асимптота. Дробно-линейная функция и ее график.**

**Делимость чисел**

Делимость целых чисел. Основные свойства делимости. Деление с остатком. Формулы чисел, кратных  $b$ , и чисел, которые при делении на  $b$  дают в остатке  $г$ .

Признаки делимости на 2; 3; 4; 5; 7; 9; 11; 25.

**Действительные числа**

**Рациональные числа. Представление рационального числа бесконечной десятичной периодической дробью. Понятие иррационального числа. Действительные числа. Натуральные числа. Свойства множества натуральных чисел. Условие разрешимости уравнений вида  $a + x = b$  во множестве натуральных чисел и операция вычитания.**

**Целые числа. Свойства целых чисел. Условие разрешимости уравнений вида  $ax = b$  во множестве целых чисел и операция деления.**

**Рациональные числа. Свойства множества рациональных чисел. Выполнимость арифметических операций во множестве рациональных чисел и свойства этих операций.**

**Измерение отрезков: единичный отрезок, процесс измерения. Бесконечная десятичная дробь как результат измерения отрезка. Действительные числа как бесконечные десятичные дроби. Взаимно однозначное соответствие между множеством точек прямой и множеством действительных чисел. Примеры бесконечных десятичных непериодических дробей. Иррациональные числа. Неразрешимость уравнения  $x^2 = 2$  во множестве рациональных чисел.**

**Арифметический квадратный корень**

**Квадратные корни. Арифметический квадратный корень. Уравнение  $x^2 = a$ . Нахождение приближенных значений квадратного корня.**

Методы оценки величины квадратного корня. Десятичные приближения числа по недостатку и избытку с точностью до  $10^{-n}$ .

Функция  $y=\sqrt{x}$  и ее график. График функции вида  $y=\sqrt{x-m+n}$ .

Применение свойств арифметического квадратного корня. Квадратный корень из произведения, дроби, степени. Вынесение множителя из-под знака корня. Внесение множителя под знак корня. Преобразование выражений, содержащих квадратные корни.

Преобразование выражений вида  $\sqrt{a-b\sqrt{c}}$ .

Квадратные уравнения. Определение квадратного уравнения. Неполное квадратное уравнение. Приведенное квадратное уравнение. Решение квадратных уравнений путем выделения квадрата двучлена.

Определение дискриминанта квадратного уравнения. Решение квадратных уравнений по формуле. Решение квадратных уравнений с четным вторым коэффициентом. Теорема Виета. Решение задач с помощью квадратных уравнений.

**Применение теоремы Виета к решению задач. Исследование корней квадратного уравнения по его дискриминанту и коэффициентам.**

***Квадратный трехчлен. Разложение квадратного трехчлена на линейные множители.***

**Решение линейных и квадратных уравнений с параметром. Понятие равносильности и следования. Равносильные уравнения и уравнения-следствия.**

Дробные рациональные уравнения

Понятие рационального уравнения. Решение дробных рациональных уравнений. Решение задач с помощью рациональных уравнений. Графический способ решения уравнений.

**Дробно-рациональные уравнения с параметром. Графический способ решения рациональных уравнений.**

## Неравенства

Числовые неравенства. Свойства числовых неравенств. Сложение и умножение числовых неравенств.

*Числовые промежутки. Решение неравенств с одной переменной. Решение систем неравенств с одной переменной.*

***Различные методы доказательств числовых неравенств. Решение неравенств, содержащих модуль.***

Степень с целым показателем и ее свойства

Определение степени с целым показателем. Свойства степени с целым показателем. Стандартный вид числа.

Приближенные вычисления

Запись приближенных значений. Действия над приближенными значениями. Вычисления с приближенными данными на микрокалькуляторе.

**Абсолютная и относительная погрешности. Применение теории погрешностей в физике и химии.**

Функции и их свойства

Определение функции. График функции. Область определения и область значений функции. Нули функции. Возрастание и убывание функции. Промежутки, в которых функция принимает значения одного и того же знака.

***Четные и нечетные функции. Точки экстремума. Элементарное исследование функций.***

Квадратичная функция и ее график

Квадратный трехчлен и его корни. Разложение квадратного трехчлена на множители.

Функция  $y = ax^2$ , ее график и свойства. Графики функций  $y = ax^2 + n$ ,  $y = a(x - m)^2$ . Построение графика квадратичной функции.

**Решение задач путем выделения квадрата двучлена из квадратного трехчлена. Деление многочленов с остатком. Делимость многочленов. Теорема Безу и ее следствие.**

**Преобразование графиков функций: симметрия относительно прямой  $y = x$ . Построение графиков кусочно-заданных функций**  
**Функция, содержащая модуль, ее свойства и график. Примеры построения графиков рациональных функций. Функции:  $y = [x]$ ,  $y = \{x\}$ , их свойства.**

Неравенства с одной переменной

Решение неравенств второй степени с одной переменной. Решение неравенств методом интервалов.

**Система неравенств с двумя переменными. Геометрическая интерпретация решений системы неравенств с двумя переменными.**

**Неравенство с двумя переменными. Геометрическая интерпретация решений неравенства с двумя переменными.**

**Решение рациональных неравенств методом интервалов.**

Уравнения с одной переменной

Целое уравнение и его корни. Уравнения, приводимые к квадратным.

**Различные приемы решения целого уравнения. Уравнения с двумя переменными. Решение уравнений с двумя переменными в целых числах.**

Системы уравнений с двумя переменными

Графический способ решения систем уравнений. Решение систем уравнений второй степени. Решение задач с помощью систем уравнений второй степени.

**Решение системы уравнений введением вспомогательной переменной.**

Арифметическая и геометрическая прогрессии

Понятие числовой последовательности. Способы задания числовой последовательности.

Определение арифметической прогрессии. Формула  $n$ -го члена арифметической прогрессии. Формула суммы  $n$  первых членов арифметической прогрессии.

Определение геометрической прогрессии. Формула  $n$ -го члена геометрической прогрессии. Формула суммы  $n$  первых членов геометрической прогрессии. Сумма бесконечно убывающей геометрической прогрессии.

Числа Фибоначчи.

Возрастающие и убывающие последовательности.

Предел числовой последовательности.

Числовые ряды. Примеры сходящихся и расходящихся рядов.

Метод математической индукции. Применение метода математической индукции к решению задач.

Степенная функция

Четные и нечетные функции. Функция  $y = x^n, n \in \mathbb{N}$ , ее свойства и график.

Функция  $y = x^n, n \in \mathbb{Z}$ , ее свойства и график.

Корень  $n$ -й степени

Определение корня  $n$ -й степени. Свойства арифметического корня  $n$ -й степени.

Решение иррациональных уравнений и неравенств.

Степень с рациональным показателем и ее свойства

Определение степени с дробным показателем. Свойства степени с рациональным показателем. Преобразование выражений, содержащих степени с дробными показателями.

**Понятие степени с иррациональным показателем.**

Элементы тригонометрии

**Измерение углов. Радианная мера угла. Синус, косинус, тангенс и котангенс произвольного угла. Тригонометрические тождества. Формулы приведения.**

**Синус, косинус и тангенс суммы и разности двух углов. Синус, косинус и тангенс двойного угла.**

**Формулы половинного угла. Преобразование суммы тригонометрических функций в произведение и произведения в сумму.**

**Тождественные преобразования тригонометрических выражений.**

**Функции  $y = \sin x$ ,  $y = \cos x$ ,  $y = \operatorname{tg} x$ ,  $y = \operatorname{ctg} x$ , их свойства и графики.**

Таблица 2. Примерное поурочное планирование для 8-го класса

| №<br>урока                  | Основной материал                      | Дополнительный материал                                                      |
|-----------------------------|----------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Глава 1. Неравенства</b> |                                        |                                                                              |
| 1.                          | Положительные и отрицательные числа.   | Формулы сокращенного умножения.                                              |
| 2.                          | Положительные и отрицательные числа.   | Понятие о бинOME Ньютона.                                                    |
| 3.                          | Числовые неравенства.                  | Основные методы разложения многочлена на множители.                          |
| +                           |                                        | Разложение на множители выражений вида $x^n - 1$ , $x^{2n+1} + 1$ .          |
| 4.                          | Основные свойства числовых неравенств. |                                                                              |
| 5.                          | Основные свойства числовых неравенств. | Разложение на множители выражений вида $x^n - a^n$ , $x^{2n+1} + a^{2n+1}$ . |
| 6.                          | Сложение и умножение неравенств.       |                                                                              |
| +                           |                                        | Действия над многочленами с одной переменной.                                |
| 7.                          | Строгие и нестрогие неравенства        | Проценты.                                                                    |
| 8.                          | Неравенства с одним неизвестным.       | Пропорции.                                                                   |
| 9.                          | Решение неравенств.                    |                                                                              |
| +                           |                                        | Алгебраические дроби и действия над ними.                                    |
| 10.                         | Решение неравенств.                    | Линейные уравнения и их системы.                                             |

|     |                                                                           |                                                                                             |
|-----|---------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|
| 11. | Решение неравенств.                                                       | Текстовые задачи, приводящие к квадратным уравнениям.                                       |
| 12. | Системы неравенств с одним неизвестным. Числовые промежутки.              | График линейной функции.                                                                    |
| +   |                                                                           | Основные методы доказательства неравенств.                                                  |
| 13. | Решение систем неравенств.                                                |                                                                                             |
| 14. | Решение систем неравенств.                                                | Решение задач повышенной трудности по теме: "Решение систем неравенств".                    |
| 15. | Решение систем неравенств.                                                | Решение задач повышенной трудности по теме: "Решение систем неравенств".                    |
| +   |                                                                           | Примеры простейших неравенств с параметрами.                                                |
| 16. | Модуль числа. Уравнения и неравенства, содержащие модуль.                 | Решение задач повышенной трудности по теме: "Решение уравнений с модулем".                  |
| 17. | Модуль числа. Уравнения и неравенства, содержащие модуль.                 | Решение задач повышенной трудности по теме: "Решение неравенств с модулем".                 |
| 18. | Контрольная работа №1.                                                    |                                                                                             |
| +   |                                                                           | Сумма двух взаимно обратных, положительных чисел. Модуль суммы двух взаимно обратных чисел. |
|     | Глава 2. Приближенные вычисления                                          |                                                                                             |
| 19. | Приближенные значения величин. Погрешность приближения.                   | Натуральные числа. Целые числа. Арифметические действия над натуральными и целыми числами.  |
| 20. | Оценка погрешности.                                                       | Делимость чисел.                                                                            |
| 21. | Округление чисел. Относительная погрешность.                              | Свойства делимости.                                                                         |
| +   |                                                                           | Делимость целых чисел.                                                                      |
| 22. | Простейшие вычисления на микрокалькуляторе.                               | Теорема о делении с остатком.                                                               |
| 23. | Стандартный вид числа.                                                    | Простые и составные числа.                                                                  |
| 24. | Вычисления на микрокалькуляторе степени числа и числа, обратного данному. | Признаки делимости на 2; 3; 4; 5; 9; 25.                                                    |
| +   |                                                                           | Признаки делимости на 7; 11; 13.                                                            |

|                                  |                                                                            |                                                                                      |
|----------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| 25.                              | Вычисления на микро-калькуляторе степени числа и числа, обратного данному. | Некоторые свойства простых чисел.                                                    |
| 26.                              | Последовательное выполнение нескольких операций на микрокалькуляторе.      | Разложение числа на простые множители.                                               |
| 27.                              | Последовательное выполнение нескольких операций на микрокалькуляторе.      | Количество делителей числа.                                                          |
| +                                |                                                                            | Наибольший общий делитель и наименьшее общее кратное двух или нескольких чисел.      |
| 28.                              | Вычисления на микро-калькуляторе с использованием ячейки памяти.           | Наибольший общий делитель и наименьшее общее кратное двух или нескольких чисел.      |
| 29.                              | Вычисления на микро-калькуляторе с использованием ячейки памяти.           | Решение задач повышенной трудности по теме: "Приближенные вычисления".               |
| 30.                              | Контрольная работа № 2.                                                    |                                                                                      |
| +                                |                                                                            | Решение простейших диофантовых уравнений и других уравнений с целыми коэффициентами. |
| <b>Глава 3. Квадратные корни</b> |                                                                            |                                                                                      |
| 31.                              | Арифметический квадратный корень.                                          |                                                                                      |
| 32.                              | Арифметический квадратный корень.                                          | Точное и приближенное извлечение корня по таблице квадратов и на микрокалькуляторе.  |
| 33.                              | Действительные числа.                                                      |                                                                                      |
| +                                |                                                                            | Рациональные числа как бесконечные периодические дроби.                              |
| 34.                              | Действительные числа.                                                      | Тождества, связанные с квадратным корнем.                                            |
| 35.                              | Квадратный корень из степени.                                              | Основные свойства квадратных корней.                                                 |
| 36.                              | Квадратный корень из степени.                                              | Сравнение квадратных корней.                                                         |
| +                                |                                                                            | Простейшие преобразования выражений, содержащих квадратные корни.                    |
| 37.                              | Квадратный корень из степени.                                              | Простейшие преобразования выражений, содержащих квадратные корни.                    |
| 38.                              | Квадратный корень из произведения.                                         | Вынесение множителя из-под знака корня.                                              |
| 39.                              | Квадратный корень из произведения.                                         | Внесение множителя под знак корня.                                                   |
| +                                |                                                                            | Преобразование сложных выражений, содержащих квадратные корни.                       |
| 40.                              | Квадратный корень из дроби.                                                | Среднее арифметическое и среднее геометрическое двух положительных чисел.            |

|                                      |                                                  |                                                                              |
|--------------------------------------|--------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|
| 41.                                  | Квадратный корень из дроби.                      | Среднее гармоническое и среднее квадратичное двух положительных чисел.       |
| 42.                                  | Квадратный корень из дроби.                      | Средние величины. Неравенства, связанные с ними.                             |
| +                                    |                                                  | Понятие о корнях высших степеней.                                            |
| 43.                                  | Заключительный урок по главе 3.                  | Простейшие иррациональные уравнения и неравенства.                           |
| 44.                                  | Контрольная работа №3.                           |                                                                              |
| <b>Глава 4. Квадратные уравнения</b> |                                                  |                                                                              |
| 45.                                  | Квадратное уравнение и его корни.                |                                                                              |
| +                                    |                                                  | Квадратный трехчлен, его коэффициенты.                                       |
| 46.                                  | Неполные квадратные уравнения.                   |                                                                              |
| 47.                                  | Неполные квадратные уравнения.                   | Решение задач повышенной трудности по теме: "Неполные квадратные уравнения". |
| 48.                                  | Метод выделения полного квадрата.                |                                                                              |
| +                                    |                                                  | Вывод формулы корней полного квадратного уравнения.                          |
| 49.                                  | Решение квадратных уравнений.                    |                                                                              |
| 50.                                  | Решение квадратных уравнений.                    | Решение квадратных уравнений различными способами.                           |
| 51.                                  | Решение квадратных уравнений.                    | Решение квадратных уравнений различными способами,                           |
| +                                    |                                                  | Вывод формулы корней квадратного уравнения с четным вторым коэффициентом.    |
| 52.                                  | Решение квадратных уравнений.                    | Решение квадратных уравнений с четным вторым коэффициентом.                  |
| 53.                                  | Приведенное квадратное уравнение. Теорема Виета. | Составление квадратного трехчлена по его корням.                             |
| 54.                                  | Уравнения, сводящиеся к квадратным.              |                                                                              |
| +                                    |                                                  | Разложение квадратного трехчлена на линейные множители.                      |
| 55.                                  | Уравнения, сводящиеся к квадратным.              | Решение симметрических уравнений.                                            |
| 56.                                  | Уравнения, сводящиеся к квадратным.              | Решение однородных уравнений.                                                |
| 57.                                  | Решение задач с помощью квадратных уравнений.    |                                                                              |
| +                                    |                                                  | Дробно-рациональные уравнения, сводящиеся к квадратным.                      |

|                               |                                                                 |                                                                                            |
|-------------------------------|-----------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|
| 58.                           | Решение задач с помощью квадратных уравнений.                   | Квадратные уравнения с параметром.                                                         |
| 59.                           | Решение задач с помощью квадратных уравнений.                   | Квадратные уравнения с параметром.                                                         |
| 60.                           | Решение задач с помощью квадратных уравнений.                   | Решение задач повышенной трудности по теме урока.                                          |
| +                             |                                                                 | Исследование корней квадратного уравнения по его дискриминанту и коэффициентам.            |
| 61.                           | Решение простейших систем, содержащих уравнения второй          |                                                                                            |
| 62.                           | Решение простейших систем, содержащих уравнения второй          | Решение задач повышенной трудности по теме урока.                                          |
| 63.                           | Решение простейших систем, содержащих уравнения второй степени. | Решение задач повышенной трудности по теме урока.                                          |
| +                             |                                                                 | Решение уравнений вида $ f(x)  = aM$                                                       |
| 64.                           | Комплексные числа.                                              |                                                                                            |
| 65.                           | Комплексные числа.                                              | Решение задач повышенной трудности по теме: "Комплексные чис-ла.                           |
| 66.                           | Контрольная работа №4.                                          |                                                                                            |
| +                             |                                                                 | Решение уравнений вида $ f(x)  =  \varphi(x) $ .                                           |
| Глава 5. Квадратичная функция |                                                                 |                                                                                            |
| 67.                           | Определение квадратичной функции.                               | Область определения.                                                                       |
| 68.                           | Функция $y = x^2$ .                                             |                                                                                            |
| 69.                           | Функция $y = ax^2$ .                                            |                                                                                            |
| +                             |                                                                 | Промежутки знакопостоянства функции.                                                       |
| 70.                           | Функция $y = ax^2$ .                                            | Монотонность функции.                                                                      |
| 71.                           | Функция $y = ax^2$ .                                            | Монотонность функции.                                                                      |
| 72.                           | Функция $y = ax^2 + bx + c$ .                                   |                                                                                            |
| +                             |                                                                 | Элементарные преобразования графиков.                                                      |
| 73.                           | Функция $y = ax^2 + bx + c$ .                                   | Элементарные преобразования графиков.                                                      |
| 74.                           | Функция $y = ax^2 + bx + c$ .                                   | Наибольшее и наименьшее значение квадратичной функции; задачи приводящие к его нахождению. |

|     |                                                                         |                                                                               |
|-----|-------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|
| 75. | Построение графика квадратичной функции.                                |                                                                               |
| +   |                                                                         | Графики функций, содержащих модуль.                                           |
| 76. | Построение графика квадратичной функции.                                | Графики функций, содержащих модуль.                                           |
| 77. | Построение графика квадратичной функции.                                | Графики функций, содержащих модуль.                                           |
| 78. | Построение графика квадратичной функции.                                | Решение задач повышенной трудности по теме: "Построение графиков функций".    |
| +   |                                                                         | Исследование функции по графику.                                              |
| 79. | Построение графика квадратичной функции.                                | Исследование функции по графику.                                              |
| 80. | Построение графика квадратичной функции.                                | График уравнения с двумя переменными.                                         |
| 81. | Заключительный урок по главе 5.                                         | Обобщающий урок по теме: 'Квадратичная функция'.                              |
| +   |                                                                         | Решение задач повышенной трудности по теме: Трафики функций".                 |
| 82. | Контрольная работа №5.                                                  |                                                                               |
|     |                                                                         |                                                                               |
| 83. | Квадратное неравенство и его решение.                                   |                                                                               |
| 84. | Квадратное неравенство и его решение.                                   | Системы квадратных неравенств.                                                |
| +   |                                                                         | Исследование квадратного трехчлена и корней квадратного уравнения.            |
| 85. | Решение квадратного неравенства с помощью графика квадратичной функции. |                                                                               |
| 86. | Решение квадратного неравенства с помощью графика квадратичной функции. | Решение систем квадратных неравенств с помощью графиков квадратичных функций. |
| 87. | Решение квадратного неравенства с помощью графика квадратичной функции. | Решение систем квадратных неравенств с помощью графиков квадратичных функций. |
| +   |                                                                         | Метод интервалов при решении рациональных неравенств.                         |

|     |                                                                         |                                                                   |
|-----|-------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|
| 88. | Решение квадратного неравенства с помощью графика квадратичной функции. | Метод интервалов при решении дробно-рациональных неравенств.      |
| 89. | Метод интервалов.                                                       | Особенности метода интервалов для строгих и нестрогих неравенств. |
| 90. | Метод интервалов.                                                       | Применение метода интервалов для решения неравенств с модулем     |
| +   |                                                                         | Применение метода интервалов для решения неравенств с параметром. |
| 91. | Контрольная работа №6.                                                  |                                                                   |
|     | Повторение. Решение задач 8 часов.                                      |                                                                   |

## 2.2 Моделирование учебного процесса при разноуровневом обучении

В условиях дифференцированного разноуровневого обучения, когда учитываются способности и склонности учащихся, принимается во внимание их работоспособность, темп продвижения в усвоении предметных знаний, возникает необходимость в особом конструировании учебных занятий.

### *Общий подход*

Как известно, конечная цель всякого организованного обучения состоит в том, чтобы обучаемый смог сам, без какой-либо помощи извне, выполнять те интеллектуальные или практические действия, которым он обучается. Именно по результатам самостоятельно выполняемой деятельности судят об эффективности обучения. Не случайно, при выполнении проверочных, контрольных и экзаменационных работ испытуемым запрещается контактировать друг с другом, пользоваться какими-либо учебными пособиями конспектами учебного материала или ранее решенных задач.

Этапу самостоятельного выполнения учебных действий, как правило, предшествует этап совместной деятельности обучаемого и обучающего, когда один пытается совершить первые шаги по выполнению действий, а другой контролирует его, оказывает при необходимости помощь в виде советов, указаний, рекомендаций или образцов выполнения действия с

усваиваемыми знаниями. Этому этапу организованного обучения чаще всего предшествует другой, когда ведущую роль играет обучающий, который излагает учебный материал, показывает образцы выполнения учебных действий, поясняя каждое отдельное действие или прием его осуществления, или же разъясняет обучаемому ориентировочную основу выполнения деятельности, задает ее в виде правила, схемы или алгоритма.

Наконец, необходимо сказать и о том, что результаты самостоятельной работы обучаемого должны быть проверены обучающим, чтобы своевременно внести коррективы, снять затруднения в выполнении действий, исправить ошибки, наметить перспективу дальнейших занятий.

Модель таким образом организованного обучения представлена на рис.3.

|       | 1 гр. | 2 гр. | 3 гр. |                                           |
|-------|-------|-------|-------|-------------------------------------------|
| 1 эт. |       |       |       | Под непосредственным руководством учителя |
| 2 эт. |       |       |       | Частично-самостоятельная работа           |
| 3 эт. |       |       |       | Самостоятельная работа                    |
| 4 эт. |       |       |       | Работа с учителем                         |

Рис.3. Модель обучения

В известной мере эта модель имеется в виду и при построении школьных уроков. На первом этапе проводится проверка домашнего задания, устный опрос учащихся, осуществляется подготовка к изучению нового материала, его изложение учителем и т.п. На втором этапе выполняются упражнения, предназначенные для закрепления изученного, используются приемы воспроизведения по частям, комментированное решение задач и др. Далее школьники выполняют задания самостоятельно в тетрадях, после чего происходит проверка выполненных заданий, оценка найденных решений, их

коррекция, систематизация и обобщение усвоенных знаний. Заметим, что в такой структуре урока этап III можно назвать главным (решающим), поскольку именно его итоги показывают эффективность обучения, а этапы I и II - определяющими, поскольку они обеспечивают успешность главного этапа. Подчеркнем также, что в условиях традиционного обучения в школе все учащиеся под руководством учителя одновременно проходят охарактеризованные выше этапы урока. Они в одно и то же время приступают к самостоятельной работе, в одно и то же или почти в одно и то же время заканчивают самостоятельное выполнение действий. А между тем из практики школьного обучения хорошо известно, что учащиеся с высокими учебными возможностями быстро усваивают знания ("слету"), им незачем "разжевывать" каждую отдельную операцию или грань изучаемого знания. Им итак все понятно, и они готовы приступить к самостоятельному выполнению действий. Всякое повторное рассмотрение изучаемых знаний лишь тормозит их стремление к началу активных действий, сковывает познавательную инициативу, стопорит мысль. И, наоборот, учащиеся с низкими учебными возможностями нуждаются в длительной подготовительной работе, тщательной отработке каждого фрагмента учебного материала, прежде чем он прочно укоренится в структурах интеллекта и послужит надежной опорой при самостоятельном выполнении действий. Не случайно, многие педагоги-практики широко используют прием многократного "прокручивания" новой информации при усвоении знаний, формировании умений и навыков.

Поэтому в условиях разноуровневого обучения, когда важно учитывать эти различия школьников в усвоении знаний при построении учебного процесса, следует отказаться от традиционной схемы, когда этап самостоятельной работы в одно и то же время начинается для всех учащихся, и предусмотреть возможность смещения по времени начала этого этапа для учащихся со средними и особенно низкими учебными возможностями.

Кроме того, известно, что учащиеся с высокими учебными возможностями могут много и увлеченно выполнять предложенные им задания без непосредственного участия учителя. Тогда как учащиеся с низкими учебными возможностями при самостоятельном выполнении заданий быстро утомляются и скорее вынуждены обращаться за помощью к учителю. Они менее уверены в правоте своих действий, в правильности выполнения решений.

Поэтому при построении учебного процесса в условиях дифференцированного (разноуровневого) обучения необходимо учитывать эту характерную особенность различий познавательной деятельности учащихся и предусмотреть не только возможность смещения по времени начала самостоятельной работы, но и разную продолжительность этого этапа учебно-познавательной деятельности для школьников с высокими, средними и низкими учебными возможностями.

Учитывая сказанное выше, можно предположить такое построение урока (рис.4). Заштрихованные прямоугольники означают учебную работу учащихся под непосредственным руководством учителя, а незаштрихованные – самостоятельную работу учащихся по выполнению учебных заданий. Буквой А обозначена верхняя часть модели, соответствующая первым трем этапам, а цифрами 1 2 3 - последовательность работы учителя с группами учащихся по результатам самостоятельного выполнения ими заданий.

| 1 гр. | 2 гр. | 3 гр. |       |
|-------|-------|-------|-------|
|       |       |       | 1 эт. |
|       |       |       |       |
|       |       |       | 2 эт. |
|       |       |       |       |
|       |       |       | 3 эт. |

|  |  |  |       |
|--|--|--|-------|
|  |  |  |       |
|  |  |  | 4 эт. |
|  |  |  |       |
|  |  |  | 5 эт. |
|  |  |  |       |
|  |  |  |       |
|  |  |  | 6 эт. |

Рис. 4. Модель А

Поэтому при построении учебного процесса в условиях дифференцированного (разноуровневого) обучения необходимо учитывать эту характерную особенность различий познавательной деятельности учащихся и предусмотреть не только возможность смещения по времени начала самостоятельной работы, но и разную продолжительность этого этапа учебно-познавательной деятельности для школьников с высокими, средними и низкими учебными возможностями.

На первом этапе происходит совместная работа учителя со всеми учащимися класса по овладению изучаемым материалом. Ее конечная цель заключается в подготовке учащихся к самостоятельному выполнению формируемой деятельности. Этот этап продолжается до тех пор, пока учащиеся с высокими учебными возможностями (I т. гр.) не окажутся подготовленными к самостоятельному выполнению заданий. На втором этапе учащиеся первой типологической группы приступают к выполнению самостоятельной работы № 1. Содержание этой работы ориентировано на закрепление усваиваемых знаний и формирование умений и навыков. Кривая нарастания сложности заданий должна быть достаточно крутой, однотипных заданий - мало, весьма выпукло должна быть представлена развивающая направленность учебных заданий. На этом же этапе учащиеся второй и третьей типологических групп под руководством учителя продолжают подготовку к самостоятельной работе. Это может быть повторное изложение, растолковывание отдельных фрагментов или всего массива нового

материала, воспроизведение учащимися формулировок изучаемых определений, правил, свойств, выполнение заданий под непосредственным контролем учителя, комментированное выполнение заданий и т. п. Этот этап продолжается до тех пор, пока учащиеся второй типологической группы не окажутся подготовленными к самостоятельному выполнению заданий.

На третьем этапе базовой модели учащиеся первой типологической группы продолжают выполнять начатую ранее самостоятельную работу, а учащиеся второй типологической группы приступают к ее выполнению. По основному содержанию - это та же самостоятельная работа, но кривая нарастания сложности ее заданий чуть выше, а однотипных заданий несколько больше. Менее выражена и развивающая направленность учебных заданий. На этом же этапе учащиеся третьей типологической группы под руководством учителя продолжают подготовку к самостоятельной работе. Здесь реализуется еще одно "прокручивание" изучаемого материала с целью более прочного закрепления его основных положений в сознании учащихся. В качестве методических приемов обучения могут использоваться те же, что и на предыдущем этапе. Однако при их использовании акцент должен делаться на попытки выполнения заданий при непосредственном контроле учителя. Этот этап продолжается до тех пор, пока учащиеся с низкими учебными возможностями не окажутся подготовленными к самостоятельному выполнению заданий.

На четвертом этапе базовой модели построения урока дифференцированного обучения учащиеся первой типологической группы работают с учителем в режиме диалога. Прежде всего учитель должен ответить на те вопросы, которые возникли у учащихся при выполнении заданий. Решения должны быть проверены, имеющиеся ошибки исправлены, а причины, их породившие, устранены. Далее, учащимся должны быть определены и выданы задания для второй самостоятельной работы до конца урока, а также задания для работы дома. На этом же этапе учащиеся второй группы продолжают самостоятельную работу, начатую на предыдущем этапе, а

учащиеся третьей группы приступают к ней. Система заданий характеризуется постепенностью нарастания сложности, наличием дублирующих упражнений, дидактической направленностью выполняемой деятельности.

На пятом этапе учащиеся первой группы приступают к выполнению самостоятельной работы № 2. Это могут быть задания, соответствующие более высокому уровню обучения (повышенному, продвинутому, уровню углубленного изучения предмета). Эти задания могут предполагать самостоятельное изучение дополнительного материала по учебнику или учебным пособиям, выполнение упражнений на их закрепление, решение задач повышенной сложности.

На этом же этапе учитель приступает к диалоговой работе с учащимися второй группы, а учащиеся третьей типологической группы продолжают выполнение самостоятельной работы, начатой ранее.

Наконец, на последнем, шестом этапе базовой модели  $A_{123}$  учащиеся первой типологической группы продолжают начатую ранее самостоятельную работу № 2. Учащиеся второй группы приступают к ней. Здесь уместно предъявление заданий, свойственных повышенному уровню обучения и ориентированных на расширение области применения изученных знаний. На этом же этапе учитель проводит диалоговую работу с учащимися третьей типологической группы.

Заметим, что построение учебного процесса на основе модели  $A_{123}$  удовлетворяет тем двум требованиям, которые прежде всего необходимо учитывать при дифференцированном обучении: к самостоятельному выполнению заданий школьники приступают в различное время, по мере своей готовности (учащиеся с высокими учебными возможностями - раньше всех, чуть позже – учащиеся со средними учебными возможностями и еще позднее – учащиеся с низкими учебными возможностями), и продолжительность самостоятельной работы различна в разных типологических группах: самая продолжительная - в первой группе, менее

продолжительная - во второй группе и еще менее продолжительная - в третьей группе.

Базовая модель  $A_{123}$  может быть легко видоизменена в модель  $A_213$  и модель  $A312$  (7-этапную), которые отличаются от исходной лишь тем, что диалоговая работа по результатам самостоятельного выполнения заданий начинается не с первой типологической группы, а, соответственно, со второй или третьей. Необходимость в этом возникает тогда, когда учащиеся этих групп, несмотря на всю предшествующую подготовительную работу, долго самостоятельно выполнять задания по какой-либо причине оказываются не в состоянии.

Помимо названных выше трех моделей урока  $A_{123}$ ,  $A_{213}$ ,  $A_{312}$  при организации уроков разноуровневого обучения весьма полезны еще три, от них производные:  $A_{132}$ ,  $A_{231}$  и  $A_{321}$ , согласно которым после окончания первой диалоговой работы учитель переходит в ту из оставшихся типологических групп, номер которой больше, а не меньше, как это имело место в трех первых моделях. Дидактическая целесообразность этих моделей обусловлена возможностью использования в учебном процессе заданий исследовательского характера, требующих достаточно большого времени на их выполнение, что особенно характерно для модели  $A_{321}$ .

Многообразие вариантов построения уроков разноуровневого обучения не ограничивается шестью охарактеризованными выше моделями. Модели:  $A_{123}$ ,  $A_{213}$ ,  $A_{312}$ ,  $A_{132}$ ,  $A_{231}$  и  $A_{321}$  легко трансформировать в шестерку новых:  $A'_{123}$ ,  $A'_{213}$ ,  $A'_{312}$ ,  $A'_{132}$ ,  $A'_{231}$  и  $A'_{321}$ , отличающихся от них лишь отсутствием первого этапа. Все они дидактически целесообразны в тех случаях, когда учащиеся первой типологической группы не нуждаются в совместной с учителем работе по подготовке к самостоятельному выполнению учебной деятельности, адекватной знаниям и умениям, усваиваемым на уроке. От второй шестерки возможных моделей уроков разноуровневого обучения можно точно таким же образом перейти к третьей:  $A''_{123}$ ,  $A''_{213}$ ,  $A''_{312}$ ,  $A''_{132}$ ,  $A''_{231}$  и  $A''_{321}$ , в которых отсутствуют первые два этапа базовых моделей.

Они употребительны в тех случаях, когда и первая, и вторая типологические группы учащихся не нуждаются в помощи учителя при подготовке к самостоятельной работе по изучаемому материалу. Можно и далее аналогичным образом получать новые модели уроков разноуровневого обучения.

Однако, возможно и другое построение уроков в условиях разноуровневого обучения. В тех случаях, когда учебный материал базового уровня достаточно прост для усвоения, а развивающий его учебный материал повышенного и продвинутого уровней, напротив, достаточно труден для учащихся, возможно использование в качестве базовой следующей модели (рис. 5).

|       | 1 гр. | 2 гр. | 3 гр. |
|-------|-------|-------|-------|
| 1 эт. |       |       |       |
|       |       |       |       |
| 2 эт. |       |       |       |
|       |       |       |       |
| 3 эт. |       |       |       |
|       |       |       |       |
| 4 эт. |       |       |       |
|       |       |       |       |
| 5 эт. |       |       |       |
|       |       |       |       |
| 6 эт. |       |       |       |

Рис. 5. Модель В

На первом этапе под руководством учителя изучается учебный материал базового уровня, обязательный для каждого ученика класса.

На втором этапе учитель работает с учащимися второй и третьей типологических групп, изучается дополнительный учебный материал,

соответствующий повышенному уровню обучения, а на третьем этапе учащиеся с высокими учебными возможностями под руководством учителя изучают учебный материал, соответствующий продвинутому уровню обучения. Самостоятельная работа № 1 в третьей группе предполагает выполнение заданий на закрепление и применение знаний базового уровня обучения. Во второй учебной группе эта самостоятельная работа включает задания на закрепление и применение знаний базового уровня и повышенного уровня обучения, а в третьей - базового, повышенного и продвинутого уровней. При этом естественным образом окажется, что число простых однотипных упражнений в первой группе меньше, чем во второй, а во второй - меньше, чем в третьей. Кривая нарастания сложности в заданиях самостоятельной работы самая пологая в третьей группе, а самая крутая - в первой. Самостоятельная работа № 2 в третьей и во второй учебных группах может включать как дополнительные тренировочные задания по учебному материалу, так и задания развивающего характера.

Использование последней модели при построении учебного процесса особенно целесообразно при обобщении и систематизации знаний и умений учащихся по какой-либо из пройденных тем. При этом на первом этапе может происходить систематизация знаний и умений учащихся, соответствующих базовому уровню обучения; на втором этапе целесообразно осуществить расширение области применения изученных и систематизированных знаний, а на третьем этапе - углубление систематизированных и расширенных знаний.

Наконец, отметим также, что все те разновидности базовой модели  $A_{123}$ , которые получены и охарактеризованы выше, свойственны и для последней модели  $B_{312}$ . Анализ их дидактических возможностей мы опускаем.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В ходе выполнения выпускной квалификационной работы были решены все поставленные задачи и получены следующие выводы:

Изучение различных подходов к организации развивающего обучения математике в сельской школе показало, что наиболее перспективным подходом является внутриклассная дифференциация. Суть предлагаемого способа заключается в следующем: в классе выделяется две учебные группы (базового и развивающего уровней); закладывается принцип, согласно которому большую часть учебного времени все учащиеся занимаются совместно, как единый учебный коллектив, а меньшую - отдельно по дифференцированным или дополнительным заданиям.

Предложена типология уроков, позволяющих реализовать развивающее обучение математике на основе внутриклассной дифференциации. В соответствии с ней на одних уроках дополнительный учебный материал не будет рассматриваться вовсе: все учащиеся класса совместно, сообща будут изучать основной учебный материал по программе общеобразовательной школы; на других же уроках будет изучаться и основной, и дополнительный материал (учащимися группы развивающего обучения математике); наконец, имеют место и такие уроки, на которых основной материал не присутствует вовсе, а будет изучаться лишь дополнительный учебный материал и не всеми учащимися класса, а лишь теми, кто избрал развивающее обучение ..

Любой урок предполагает определенную последовательность этапов, определяющих его структуру. При организации развивающего обучения на основе внутриклассной дифференциации учащиеся базовой и развивающей учебных групп могут продвигаться по этим этапам как равномерно, так и неравномерно.

При неравномерном прохождении этапов урока при несогласованном обучении возможно высвобождение некоторой части урока для изучения дополнительного учебного материала учениками учебной группы с углубленным изучением математики. Равномерноехождение обеих групп

по этапам урока может предполагать полностью одинаковое прохождение каждого этапа учебными группами, а может и допускать различия в прохождении группами некоторых этапов урока. Учитывая данное обстоятельство, в практике обучения могут использоваться:

- - Синхронизированное обучение математике, допускающее лишь одинаковое прохождение учебными группами всех этапов урока. Здесь дифференциация осуществляется на уровне индивидуального подхода к учащимся; здесь не предполагается раздельного обучения по группам.

- - Несинхронизированное согласованное обучение, предполагающее различные варианты прохождения учебными группами отдельных этапов урока. Такое построение учебного процесса позволяет осуществлять изучение небольших фрагментов дополнительного учебного материала внутри отдельных этапов урока без нарушения его структуры в целом.

В соответствии с высказанными соображениями, в тексте работы представлена единая (синтезированная) программа по курсам алгебры 8-9 классов, позволяющей обучать учащихся на различных уровнях. При этом учебный материал, дополняющий курс общеобразовательной школы до курса развивающего обучения, органично вплетается в содержание основного курса математике.

В условиях дифференцированного разноуровневого обучения, когда учитываются способности и склонности учащихся, принимается во внимание их работоспособность, темп продвижения в усвоении предметных знаний, возникает необходимость в особом конструировании учебных занятий. Здесь, в частности, следует отказаться от традиционной схемы, когда этап самостоятельной работы в одно и то же время начинается для всех учащихся, и предусмотреть возможность смещения по времени начала этого этапа для учащихся с различными учебными возможностями. Поскольку учащиеся с высокими учебными возможностями могут много и увлеченно выполнять предложенные им математические задания без непосредственного участия учителя, при построении учебного процесса в условиях развивающего

обучения необходимо предусмотреть не только возможность смещения по времени начала самостоятельной работы, но и большую продолжительность этого этапа учебно-познавательной деятельности.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Геометрия. 7-9 классы : учеб. для общеобразоват. органиазций. М. : Просвещение, 2014. 383 с.
2. Гольдман А.М., Звавич Л.И. Углубленное изучение математики в 8-9 классах. М.,1993. 180с.
3. Давыдов В.В. Проблемы развивающего обучения. М., 1986. 240 с.
4. Данюшенков В.С., Гилязова О.Г., Зайкин М.И. Технологические подходы к обучению учащихся в сельской школе. Киров, 2000. 140 с.
5. Зайкин М.И., Саранцев Г.И. Урок математики в малокомплектной школе. Саранск: Морд. кн. изд-во, 1992. 128с.
6. Осмоловская И.М. Дифференциация процесса обучения в современной школе: учебное пособие. М.: Издательство московского психолого-социального института; Воронеж: Издательство НПО «МОДЭК», 2004. С.116–124.
7. Савченко И. А. Технологии разноуровневой дифференциации как средство индивидуализации обучения школьников // Современные информационные технологии и ИТ-образование. 2015. №11. С. 357-361.
8. Саранцев Г.И. Методика обучения математике в средней школе: учеб. пособие для студентов мат. спец. пед. вузов и ун-тов. М.: Просвещение, 2002. 223с.
9. Смирнов В. А. Геометрия. 7-9 классы. Геометрия. Базовый и углубленный уровни. 10-11 классы. Примерные рабочие программы. М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2019. 47 с.
10. Смирнов В. А. Геометрия. 9 класс : учебник. Москва : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2020. 176 с.
11. Сорокина А.А. Технология внутриклассной дифференциации обучения математики // Концепт. 2013. №1. С. 292-295.
12. Унт И.Э. Индивидуализация и дифференциация обучения. М., 1990. 192 с.

13. Утеева Р.А. Дифференцированные формы учебной деятельности учащихся // Математика в школе. 1995. №5. С.32-33.
14. Фролов И.В. Профильное обучение в условиях сельской школы: состояние, проблемы// Наука и школа. 2000. № 3. С.48-54.
15. Якиманская, И.С. Дифференцированное обучение: внешние и внутренние формы // Директор школы. 1995. №3. С.39-45.

## ПРИЛОЖЕНИЕ

Технологическая карта урока по алгебре с дифференцированным подходом по теме: «Формула корней квадратного уравнения».

**Цель:** достижение не менее 75 % учащихся следующих образовательных результатов

*Предметные образовательные результаты:* Систематизирование знаний и умений учащихся по теме «Квадратные уравнения».

*Овладение предметными умениями:*

- ✓ повторить определения квадратного уравнения, сопутствующих определений;
- ✓ определение неполного квадратного уравнения;
- ✓ методы решения квадратных уравнений.

*Метапредметные образовательные результаты:*

- ✓ Умение самостоятельно определять цели деятельности;
- ✓ Способность реально оценивать свои возможности;
- ✓ Умение сопоставлять собственные действия с запланированными результатами, контролировать свою деятельность, осуществляемую для достижения целей;
- ✓ Умение оценить правильность выполнения познавательной задачи, свои имеющиеся возможности ее достижения.

*Личностные результаты:*

- ✓ формировать ответственные отношения к учению, готовности и способности обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию,;
- ✓ развивать творческие способности учащихся, познавательную активность.

### Задачи:

- 1) Обобщение пройденного материала по теме «Квадратные уравнения»;
- 2) Мотивация учащихся к дальнейшему изучению курса.

**Оборудование и материалы:** справочная таблица, карточки с заданиями.

Предварительно учащиеся разделены на 3 группы:

- 1 группа – учащиеся с высокими учебными возможностями;
- 2 группа – учащиеся со средними учебными возможностями;
- 3 группа – учащиеся с низкими учебными возможностями.

### Конспект урока

| Этапы урока                                                                                          | Деятельность учителя                                                                                                                                                                                           | Деятельность учащихся                                                 | УУД                                                                                                     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>1. Организационный момент</b><br>Задачами этапа является создание благоприятного психологического | Осуществляет проверку классного помещения, его готовности (наличие мела, мокрой тряпки, чистая доска), готовности учащихся к уроку<br>Далее сообщает, что сегодня на уроке необходимо систематизировать знания | Эмоционально настраиваются на работу, включаются в деловой ритм урока | <i>Личностные:</i><br>психологическая готовность учащихся к уроку, создание благоприятного микроклимата |

| Этапы урока                      | Деятельность учителя                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Деятельность учащихся                            | УУД                                                                                                                        |
|----------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| настрою на работу                | и умения по теме «Квадратные уравнения».                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                  | <i>Коммуникативные:</i><br>планирование учебного сотрудничества с учителем и сверстниками.                                 |
| <u>2. Работа со всем классом</u> | <p>Предлагает учащимся из первой и второй группы выполнить следующее задание:</p> <p>Задание 1. Вывести формулу корней квадратного уравнения.</p> <p>Задание 2. Укажите коэффициенты и вид следующих квадратных уравнений:</p> <p>1) <math>2a^2 + a + 2 = 0</math>;</p> <p>2) <math>-3z^2 - 9z + 10 = 0</math>;</p> <p>3) <math>q^2 + q - 90 = 0</math>.</p> <p>Задание 3. Решите неполное квадратное уравнение:</p> <p>1) <math>7z - 2z^2 = 0</math>;</p> <p>2) <math>2x^2 = 0</math>;</p> <p>3) <math>4x^2 + 6 = 0</math>.</p> <p>Задание 4. Определить число корней</p> | Учащиеся 1 и 2 группы выполняют задания учителя. | <i>Личностные:</i><br>Самоопределение, смыслообразование.<br><i>Метапредметные:</i><br>Формулирование познавательной цели. |

| Этапы урока                                  | Деятельность учителя                                                                                 | Деятельность учащихся                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | УУД                                                                                                                               |
|----------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                              | уравнений в задании 2.<br>Также учитель выводит на экран опорную схему (рис.).                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                   |
| <u>3. Работа с учащимися различных групп</u> | Выдает самостоятельной задание №1 для учащихся 1 группы. Продолжает работу с учащимися 2 и 3 группы. | Учащиеся из группы 1 выполняют самостоятельную работу №1. Учащиеся из групп 2 и 3 работают с учителем.<br>Задание 1. Вычислить дискриминант и указать число корней квадратного уравнения:<br>1) $2x^2 + 3x = 1$ ;<br>2) $9m^2 + 6m + 1 = 0$ ;<br>3) $p^2 + 5p + 7 = 0$ .<br>Задание 2. Решить уравнения по формуле:<br>1) $5x^2 - 8x + 3 = 0$ ;<br>2) $5y^2 - 6y + 1 = 0$ ;<br>3) $4x^2 + x - 33 = 0$ . | <i>Личностные:</i><br>Самооценка на основе критерия успешности.<br><i>Метапредметные:</i><br>Анализ, синтез, обобщение, аналогия. |
| <u>4. Работа с учащимися различных групп</u> | Выдает самостоятельную работу учащимся 2 группы. Работает с учащимися 3 группы..                     | Учащиеся 2 группы выполняют самостоятельную работу №1. Учащиеся из группы 3 работают совместно с учителем.                                                                                                                                                                                                                                                                                              | <i>Личностные:</i><br>Самооценка на основе критерия успешности.<br><i>Метапредметные:</i>                                         |

| Этапы урока                                  | Деятельность учителя                                                                                | Деятельность учащихся                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | УУД                                                                                                                                                  |
|----------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                              |                                                                                                     | <p>Задание 1. Решите квадратное уравнение:</p> <p>1) <math>5x^2 = 9x + 2</math>;</p> <p>2) <math>z - 5 = z^2 - 25</math>;</p> <p>3) <math>x^2 - 1,6x - 0,36 = 0</math>.</p> <p>Задание 2. Вычислить дискриминант уравнения и указать число корней:</p> <p>1) <math>(2x - 3)^2 = 11x - 19</math>;</p> <p>2) <math>\frac{v^2+v}{2} = \frac{8v-7}{3}</math>.</p> <p>Задание 3. Существует ли такое значение <math>x</math>, при котором значения двучленов равны: <math>x^2 + 2x</math> и <math>0,8x^2 - 5,8</math>?</p> | Анализ, синтез, обобщение, аналогия.                                                                                                                 |
| 5. <u>Работа с учащимися различных групп</u> | Учитель выдает самостоятельную работу учащимся из 3 группы. Продолжает работу с учащимися 1 группы. | <p>Учащиеся 3 группы выполняют самостоятельную работу №1. учащиеся 1 группы работают с учителем.</p> <p>Учащиеся первой группы задают вопросы учителя по итогам самостоятельной работы. Учитель</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <p><i>Личностные:</i></p> <p>Самооценка на основе критерия успешности.</p> <p><i>Метапредметные:</i></p> <p>Анализ, синтез, обобщение, аналогия.</p> |

| Этапы урока                                | Деятельность учителя                   | Деятельность учащихся                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | УУД                                                                                                                                                  |
|--------------------------------------------|----------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                            |                                        | <p>проверяет качество усвоения формулы корней квадратного уравнения с четным вторым коэффициентом. Проверяет решение заданий самостоятельной работы. Далее предлагается исследовать решение квадратного уравнения с параметром и с модулем.</p> <p>1) <math>x^2 - 2x + c = 0</math>, где <math>c</math> – параметр.</p> <p>2) <math>x^2 - 2bx + a^2 - b^2 = 0</math>;</p> <p>3) <math>4x^2 + \frac{x^2}{ x -4} = 0</math>.</p> <p>Также учащимся предлагается к решению самостоятельная работа №2.</p> |                                                                                                                                                      |
| 6. <u>Работа с учащимися разных групп.</u> | Учитель работает с учащимися 2 группы. | <p>Учащиеся 1 и 3 групп решают самостоятельную работу. Учащиеся второй группы работают с учителем.</p> <p>Задают вопросы по итогам первой самостоятельной работы, проверяют</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <p><i>Личностные:</i></p> <p>Самооценка на основе критерия успешности.</p> <p><i>Метапредметные:</i></p> <p>Анализ, синтез, обобщение, аналогия.</p> |

| Этапы урока                | Деятельность учителя                  | Деятельность учащихся                                                                                                                                                                            | УУД                                                                                                                                                                                        |
|----------------------------|---------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                            |                                       | свое решения заданий. Учитель предлагает им ознакомиться в учебнике с выводом формулы корней квадратного уравнения с четным вторым коэффициентом. Получает задание для самостоятельной работы 2. |                                                                                                                                                                                            |
| 7. <u>Домашнее задание</u> | Выдает задание учащимся разных групп. | Получают домашнее задание.                                                                                                                                                                       | <p><i>Личностные:</i></p> <p>Умение оценивать свои достижения, степень самостоятельности, причины неудачи.</p> <p><i>Метапредметные:</i></p> <p>Выражение и аргументация своих мыслей.</p> |

#### Самостоятельная работа №1 для учащихся 1 группы

Цель – расширение области применения знаний.

Задача 1. Вывести формулу корней квадратного уравнения с четным вторым коэффициентом.

Задача 2. Решить следующее квадратное уравнение с помощью двух формул:  $15x^2 - 22x - 37 = 0$ .

Задание 3. Решить квадратные уравнения с помощью новой формулы:

1)  $3a^2 - 14a + 16 = 0$ ;

2)  $0,2x^2 - 10x + 125 = 0$ ;

3)  $-n^2 + 2n - 9 = 0$ .

Задача 4. Найти три последовательных натуральных числа, сумма которых равна 50.

Задание 5. Существует ли такое точное значение  $a$ , при котором верно равенство:  $0,4c + 1,2 = 0,1c^2 + 1,44$ ?

Задание 6. Найти допустимое значение переменной в выражении  $\frac{2x-5}{3x^2+7x+2}$ .

Самостоятельная работа №2 для учащихся 1 группы

Цель – совершенствование знаний и умений.

Задача 1. Решить уравнение относительно  $x$ .

$$9x^2 - 30xy + 24y^2 = 0.$$

Задача 2. Доказать, что один из корней уравнения  $ax^2 - (a + c)x + c = 0$  равен 1.

Задание 3. Найти значение  $a$ , при котором уравнение  $(m - 1)x^2 + 2(m + 1)x + (m - 2) = 0$  имеет равные корни.

Задание 4. Найти значения  $a$ , при котором уравнение имеет один корень  $(a^2 - 2a - 3)x + a + 1 = 0$ .

Задание 5. Решить уравнение  $4x^2 + \frac{x^2}{|x|} - 4 = 0$ .

Самостоятельная работа №1 для учащихся 2 группы

Цель – совершенствование знаний и умений.

Задача 1. Решить уравнение:  $(3x - 1)(4x + 6) = 2(6x - 3)$ .

Задача 2. Существует ли такое значение  $a$ , при котором значения двучленов  $1 - \frac{1}{4}a^2$  и  $\frac{1}{2}a - 1$  равны?

Задача 3. Найти корни уравнения и указать их приближенное значение с точностью для 0,01:

1)  $5p^2 + 31p + 20 = 0$ ;

2)  $b^2 + 5b + 3 = 0$ .

Задача 4. Сумма двух последовательных натуральных чисел на 71 меньше их произведения. Найдите эти числа.

Самостоятельная работа №1 для учащихся 2 группы

Цель – совершенствование знаний и умений.

Задача 1. Решить квадратное уравнение, используя новую формулу для поиска корней.

1)  $15x^2 - 22y - 37 = 0$ ;

2)  $3b^2 + 32b + 80 = 0$ ;

3)  $299y^2 + 100y = 500 - 101y^2$ .

Задание 2. Решить уравнение:

1)  $11x^2 + 7x - \frac{3}{7} = 4x(x + 1) + 1$ ;

2)  $\sqrt{2}x^2 - 10x = 8\sqrt{2}$ .

Самостоятельная работа №1 для учащихся 3 группы

Цель – совершенствование знаний и умений.

Задача 1. Решить уравнение по формулам или методом неполных квадратных уравнений:

1)  $2x^2 - x = 0$ ;

2)  $x^2 - 16 = 0$ ;

3)  $x^2 - 3x - 1 = 0$ .

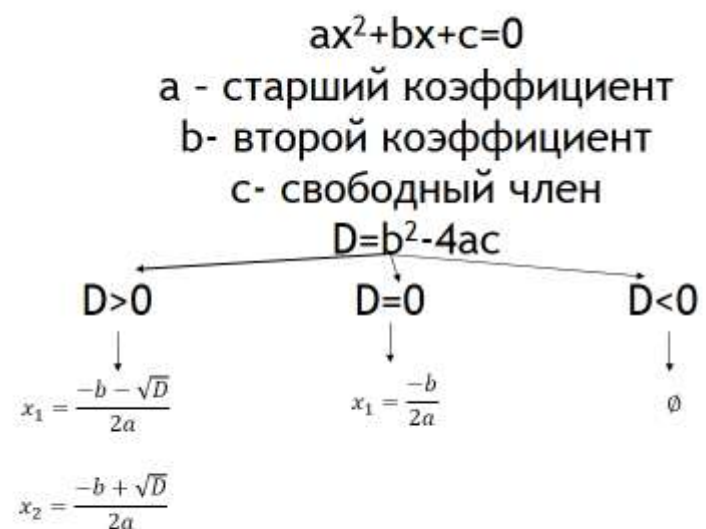
Задача 2. Найти корни уравнения:

1)  $\frac{4x^2-1}{3} = x(10x-9)$ ;

2)  $(2x-4)(x-3) = 5(6-2x)$ ;

3)  $7 = 0,4t + 0,2t^2$ .

Задача 3. При каких значениях  $k$  верно равенство:  $(3k+1)^2 = (2x-5)^2$ ?



**Опорный  
конспект по  
теме  
«Квадратные  
уравнения»**

Рис. 1. Презентация к уроку

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ

Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования

ПЕНЗЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ ИМ. В.Г. БЕЛИНСКОГО

Факультет физико-математических  
и естественных наук

Кафедра  
«Математическое образование»

Направление подготовки  
44.03.01 Педагогическое образование  
Профиль подготовки «Математика»  
Форма обучения: заочная

Утверждаю: зав. кафедрой

«15» сентября 2020 г.  
Васильев В.И. Паньженский В.И.

Задание

по ВКР студента Пякишева Голлия Фяттяховна  
(ФИО полностью)

Тема работы «Внутриклассная дифференциация как основа развивающего  
обучения математике в условиях сельской школы»

Утверждена приказом по Университету от «16.11» 2020 г. № 0819/0

Срок сдачи студентом законченной работы «07» ноября 2021 г.

# КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН ВЫПОЛНЕНИЯ ВКР

| №<br>п/п | Перечень подлежащих<br>разработке вопросов                                                                                                   | Сроки<br>выполнения     | Примечания |
|----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|------------|
| 1        | Предпосылки организации развивающего изучения предметов на основе внутриклассной дифференциации                                              | Октябрь, 2020 г.        | Выполнено  |
| 2        | Типология уроков совместного обучения                                                                                                        | Ноябрь, 2020 г.         | Выполнено  |
| 3        | Методические возможности для развивающей математической подготовки в условиях рационального сочетания совмещенного и несовмещенного обучения | Декабрь, январь 2020 г. | Выполнено  |
| 4        | Программа двухуровневого обучения математике учащихся сельских школ                                                                          | Февраль, март 2021 г.   | Выполнено  |
| 5        | Моделирование учебного процесса при разноуровневом обучении                                                                                  | Апрель, 2021 г.         | Выполнено  |
| 6        | Оформление библиографического списка                                                                                                         | Май, 2021 г.            | Выполнено  |
| 7        | Подготовка текста выступления                                                                                                                | Июня, 2021 г.           | Выполнено  |

Дата выдачи задания «25» сентября 2020 г.

Руководитель \_\_\_\_\_ Родионов М.А.  
(подпись) (Ф.И.О.)

Задание принял к исполнению  
\_\_\_\_\_ Пякшева Г.Ф.  
(подпись) (Ф.И.О.)

Ректору Пензенского  
государственного университета  
А.Д. Гулякову  
студента 5 курса ФФМЕН  
заочной формы обучения  
Пякшевой Голлии Фяттяховны

## ЗАЯВЛЕНИЕ

Я, Пякшева Голлия Фяттяховна, \_\_\_\_\_,

Ф.И.О. студента

студент 5 курса заочной формы обучения направления подготовки 44.03.01 Педагогическое образование профиля подготовки «Математика» прошу провести проверку с использованием системы «Антиплагиат. ВУЗ» бакалаврской работы на тему «Внутриклассная дифференциация как основа развивающего обучения математике в условиях сельской школы», выполненной мной самостоятельно, на содержание элементов плагиата.

Все прямые заимствования из печатных и электронных источников, а также из защищенных ранее выпускных квалификационных работ, кандидатских и докторских диссертаций имеют соответствующие ссылки.

Я ознакомлен с действующим Стандартом университета «Выпускная квалификационная работа обучающихся по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры», согласно которому обнаружение плагиата является основанием для недопуска ВКР к защите и отчисления из университета.

  
\_\_\_\_\_ подпись  
13.06.2021  
ДД.ММ.ГГГГ

ВКР представлена на проверку 13.06.2021  
ДД.ММ.ГГГГ

Руководитель ВКР  \_\_\_\_\_ М.А. Родионов  
подпись И.О.Ф.

## Протокол

проверки на оригинальность в системе «Антиплагиат. ВУЗ» выпускной квалификационной работы (бакалаврской работы) на тему «Внутриклассная дифференциация как основа развивающего обучения математике в условиях сельской школы»

студентки 5 курса Пякшевой Голлии Фяттяховны

Направление подготовки 44.03.01 Педагогическое образование

Профиль «Математика»

← @ ↻ 📁 pnzgu.antiplagiat.ru Вывод отчета на печать - Антиплагиат 🔊 📄 712 от



### Отчет о проверке на заимствования №1



**Автор:** Родионов Михаил Алексеевич

**Проверяющий:** Родионов Михаил Алексеевич (do7tor@mail.ru / ID: 186)

**Организация:** Пензенский государственный университет

Отчет предоставлен сервисом «Антиплагиат» - [pnzgu.antiplagiat.ru](https://pnzgu.antiplagiat.ru)

#### ИНФОРМАЦИЯ О ДОКУМЕНТЕ

№ документа: 437

Начало загрузки: 13.06.2021 09:23:45

Длительность загрузки: 00:00:10

Имя исходного файла: Пякшева Голлия

Фяттяховна 3.tif

Название документа: Пякшева Голлия

Фяттяховна 3

Размер текста: 73 кБ

Символов в тексте: 74831

Слов в тексте: 8822

Число предложений: 628

#### ИНФОРМАЦИЯ ОБ ОТЧЕТЕ

Начало проверки: 13.06.2021 09:23:55

Длительность проверки: 00:00:37

Комментарии: не указано

Поиск с учетом редактирования: да

Модули поиска: Шаблонные фразы, Интернет Плюс, Перефразирования по Интернету, eLIBRARY.RU, Перефразирования по eLIBRARY.RU, Медицина, СПС ГАРАНТ, ИПС Адилет, Диссертации ИББ, Библиография, Цитирование, Переводные заимствования (RuEn), Переводные заимствования по eLIBRARY.RU (EnRu), Переводные заимствования по Интернету (EnRu), Переводные заимствования издательства Wiley (RuEn), Патенты СССР, РФ, СНГ, СМИ России и СНГ, Издательство Wiley, Переводные заимствования



#### ЗАИМСТВОВАНИЯ

41,48%

#### САМОЦИТИРОВАНИЯ

0%

#### ЦИТИРОВАНИЯ

3,51%

#### ОРИГИНАЛЬНОСТЬ

55,01%

Научный руководитель ВКР

13.06.21

подпись

М.А. Родионов

**ОТЗЫВ**  
**РУКОВОДИТЕЛЯ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ**  
на тему: «Внутриклассная дифференциация как основа развивающего  
обучения математике в условиях сельской школы» студентки Пякшевой  
Голлин Фяттяховны

факультета физико-математических и естественных наук  
направления подготовки 44.03.01 «Педагогическое образование»,  
профиль подготовки «Математика», гр. 153ФПМ51

Проблема организации углубленного изучения математики в условиях сельской малокомплектной школы относится к одной из наиболее важных в методическом отношении проблем. Она предполагает разрешение целого ряда частных задач. Это и определение математического содержания для изучения одаренными школьниками, и конструирование особых форм обучения математике, позволяющих в данном классе на данном этапе обучения одновременно производить работу, как на базовом, так и на углубленном уровне (а нередко и на коррекционном). Такой подход должен найти свое отражение на всех компонентах методической системы обучения математике и, в частности, должен отражаться на подборе адекватных методических средств, позволяющих в существующем временном диапазоне достаточно эффективно организовать и провести «двухуровневые» уроки. Разрешить данные задачи можно лишь при условии достижения определенного уровня знаний в области теории и методики обучения математике, педагогики и психологии. Его наличие у Г.Ф. Пякшевой не вызывает сомнений.

В процессе написания выпускной квалификационной работы студент продемонстрировал навыки работы с научной, методической и психолого-педагогической литературой, умения анализировать и делать выводы, а также свои способности в плане создания методических разработок. Проявленная при этом самостоятельность в постановке и решении задач исследования позволяет сделать вывод о готовности студента к будущей профессиональной деятельности в качестве учителя математики.

В процессе написания выпускной квалификационной работы студент продемонстрировал самостоятельность и инициативу в постановке и решении возникающих проблем, навыки работы с научной, методической и психолого-педагогической литературой, умение анализировать и делать выводы. Наличие всех этих качеств позволяет сделать вывод о готовности студента к будущей профессиональной деятельности в качестве учителя математики. Оформление выпускной квалификационной работы полностью соответствует требованиям.

В целом выпускная квалификационная работа Пякшевой Голлин Фяттяховны «Внутриклассная дифференциация как основа развивающего

обучения математике в условиях сельской школы» удовлетворяет всем необходимым требованиям и заслуживает оценки – «хорошо».

Руководитель, доктор  
педагогических наук, профессор



Родионов М.А.